

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年1月23日 (23.01.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/006766 A1

(51) 国際特許分類: E04H 15/20, B29D 22/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/06854

(22) 国際出願日: 2002年7月5日 (05.07.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ: 特願2001-208091 2001年7月9日 (09.07.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 櫻謨株式会社 (SAKURA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP];

(52) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 哲也 (NAKAMURA,Tetsuya) [JP/JP]; 〒324-0051 栃木県 大田原市山の手2-4-22 Tochigi (JP).

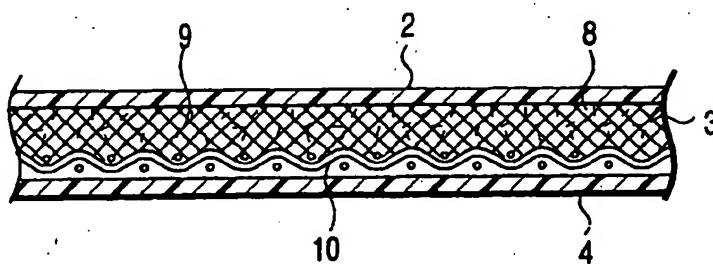
(74) 代理人: 鈴江 武彦, 外 (SUZUYE,Takehiko et al.); 〒100-0013 東京都 千代田区 霞が関3丁目7番2号 鈴江特許総合法律事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: PHOTO-CURING HOLLOW STRUCTURE AND CURING METHOD FOR THE HOLLOW STRUCTURE

(54) 発明の名称: 光硬化性中空構造物及びその硬化方法



impregnated with photo-cured resin and a lattice-like net (10) installed overlappingly on the composite member (9) functioning as fiber-reinforced layer to prevent the photo-cured resin from flowing.

(57) Abstract: A photo-curing hollow structure, comprising an inner bag layer (2) allowing fluid to be force-fed therein, a base material layer (3) overlaid on the outer peripheral surface of the inner bag layer (2) and impregnated with photo-cured resin, and a translucent cover layer (4) overlaid on the outer peripheral surface of the base material layer (3), the base material layer (3) further comprising a composite member (9) functioning as fiber-reinforced layer

(57) 要約:

流体を圧入可能な内袋層(2)と、この内袋層(2)の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層(3)と、この基材層(3)の外周に重合された透光性を持つ被覆層(4)とからなり、基材層(3)は、光硬化性樹脂を含浸した補強繊維層としての複合部材(9)と、この複合部材(9)に重合して設けられ光硬化性樹脂の流動を妨げる格子状のネット(10)とから構成した。

WO 03/006766 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特

許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 光硬化性中空構造物及びその硬化方法

## 技術分野

この発明は、流体の圧入によって膨らみ、かつ太陽光等の光によって硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物及びその硬化方法に関する。

## 背景技術

天災や人災等による緊急時の被災者を救済するために、被災地にプレハブ等の簡易ハウスやテントなどを設営することがある。この場合、予め工場で製作した支柱やパネル或いは天幕等の多数の設営資材をトラック等によって運搬し、現地でそれらを組み立てて据付を行っている。

しかし、その簡易ハウスやテントが大掛かりなものになるほど、その設営資材の部品点数が多くなる。また、支柱やパネル等が大形化して、それらの保管や輸送並びに現地での組み立て据付作業が面倒となる。特に、山間部や僻地等の交通の不便な場所への資材の輸送は大変である。

また、その他、例えば公園や遊園地等に設置される各種遊戯具などの屋外据付設備においても、工場で予めその目的の形状に成形した製品をトラック等で現地に運搬して組み立て設置している。しかしこの種のものでも、やはり大形なものは嵩張り運搬等の据付作業が面倒である。

そこで、前述のような問題を解決した光硬化性中空構造物が、特許第2916330号（1992年8月31日出願）として登録されている。これは、未使用時には、予め目的の

形状の半製品状態に作られている。この光硬化性中空構造物は、基材層に含浸した光硬化性樹脂がゲル状の状態で可撓性を有し、全体的に小さく折り畳んだ状態、或いは小さく丸めたりして収納袋した状態、或いはケース内にコンパクトに収納しておき、そのまま嵩張らずに倉庫等に保管したり非常に楽に輸送したりできる。

そして、使用に際しては、設置現場において、その光硬化性中空構造物を収納袋或いはケースから取り出す。そして、素早く内袋層内にコンプレッサや適当なガス発生器によりガス或いは水等を圧入することで全体を膨ます。その膨らました状態を維持しながら直射日光又は人工の光源光に晒す。これでその光が外周の透光性を有する被覆層を透過して基材層の光硬化性樹脂に当たる。光が当たると、光硬化性樹脂が硬化して基材層が固化し、全体的に初期の目的に合った所定形状の中空構造成形品となる。中空構造成形品を、そのまま或いは圧入した水等の流体を抜き取って設置使用できるようになる。

従って、保管や輸送が非常に楽で経費の節減が図れる。また、使用に際しては、据付現場で非常に簡単な作業により短時間で目的に合った所定形状の中空構造成形品として設置使用できる。

また、これと類似した宇宙構造物の伸展構造が、特許第2728081号（1996年4月15日出願）として登録されている。宇宙飛行体におけるアンテナ、太陽電池パドル等の宇宙構造物を伸展するもので、宇宙飛行体に固定された伸

縮自在な伸展部を備えている。宇宙飛行体の打上げ時には当該宇宙飛行体に収納され、打上げ後には宇宙空間における太陽光の熱によって伸長する形状記憶合金からなる。そして、伸展部の外殻の表面を紫外線硬化樹脂により被覆したものである。

しかしながら、基材層に封入された光硬化性樹脂が重力によって偏るという問題がある。すなわち、中空構造物を保管中や輸送中に重力によって未硬化の光硬化性樹脂が下側に集ってしまう。このため、特に輸送機からの投下やロケットでの打上げ、あるいは他の天体への着陸など、大きな加速度がかかる輸送手段中にも発生する懸念がある。また、硬化反応を太陽光で行なった場合、表裏の温度差によって硬化速度が表裏で差ができるという問題があった。すなわち、光硬化性樹脂の硬化は、光を当てて硬化させるものであるが、太陽光を用いて野外や宇宙空間で当該樹脂を硬化させた場合、太陽光が均一に当たるケースは少なく、この結果として表と裏で温度差が大きくなる。光硬化性樹脂の種類によっては、温度によって硬化が促進されるので、光の当たり方の差に加えて温度差による硬化速度の差が加算されてしまって、構造物全体として歪みが生じたりする虞がある。

この発明は前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、光硬化性樹脂の重力による偏りを抑制し、目的に合った所定形状の中空構造構造物を構成することができる光硬化性中空構造物を提供することにある。

また、他の目的は、光硬化性中空構造物の両端部を回転自

在に支持し、硬化プロセス中に光硬化性中空構造物を回転させる。そして、直射日光または人工の光源光を被覆層に均一に透過させ、全体に亘って略同一進行で硬化させることができ光硬化性中空構造物の硬化方法を提供することにある。

#### 発明の開示

この発明は、流体を圧入可能な内袋層と、この内袋層の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層と、この基材層の外周に重合された透光性を持つ被覆層とからなり、未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物において、前記基材層は、光硬化性樹脂を含浸した補強纖維層と、この補強纖維層に重合して設けられ前記光硬化性樹脂の流動を妨げる流動抵抗体とから構成したことを特徴とする。

また、前記基材層は、光硬化性樹脂を含浸した補強纖維層と、この補強纖維層に織成され基材層の周方向に所望間隔を存して配置され、かつ基材層の長手方向に亘って設けられた前記光硬化性樹脂の周方向の流動を妨げる流動抵抗体とから構成したことを特徴とする。

また、前記基材層は、光硬化性樹脂を含浸した補強纖維層と、この補強纖維層に予め硬化した部材を部分的に配置し、前記光硬化性樹脂の流動を妨げることを特徴とする。

また、前記基材層を構成する光硬化性樹脂を含浸した補強纖維層に、熱伝導率の高い纖維を混入したことを特徴とする。

また、前記内袋層を直射日光または人工の光源光が透過する透明フィルムによって形成したことを特徴とする。

また、未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物の両端部を回転自在に支持し、硬化プロセス中に光硬化性中空構造物を回転させ、直射日光または人工の光源光を前記基材層に均一に照射させる光硬化性中空構造物の硬化方法を特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図1は、この発明の第1の実施形態を示し、光硬化性中空構造物の一部断面した側面図。

図2は、同実施形態を示し、図1のA部を拡大した断面図。

図3は、同実施形態を示す作用説明図。

図4 Aは、同実施形態の収納袋の斜視図。

図4 Bは、同実施形態の収納袋から光硬化性中空構造物を取り出した状態図。

図4 Cは、同実施形態の光硬化性中空構造物を膨らまして硬化させた状態図。

図4 Dは、同実施形態の大型の光硬化性中空構造物を収納袋に収納した状態及び光硬化性中空構造物を膨らまして硬化

させた状態図。

図 5 A は、この発明の第 2 の実施形態を示す光硬化性中空構造物の側面図。

図 5 B は、図 5 A の B - B 線に沿う断面図。

図 6 A は、この発明の第 3 の実施形態を示す光硬化性中空構造物の一部断面した側面図。

図 6 B は、図 6 A の C 部を拡大した断面図。

図 6 C は、同実施形態の光硬化性中空構造物の斜視図。

図 7 は、この発明の第 4 の実施形態を示し、ノード部材に対して複数本のトラス部材を連結した構造の一部を断面した側面図。

図 8 A、図 8 B は、同実施形態を示す回転機構の斜視図。

図 9 A、図 9 B は、同実施形態を示す作用説明図。

図 10 は、この発明の第 5 の実施形態を示し、ノード部材に対して複数本のトラス部材を連結した構造の一部を断面した側面図。

図 11 は、この発明の第 6 の実施形態を示し、ノード部材に対して複数本のトラス部材を連結した構造の一部を断面した側面図。

図 12 は、この発明の第 7 の実施形態を示し、ノード部材に対してトラス部材を連結した構造の側面図。

図 13 は、この発明の第 8 の実施形態を示し、ノード部材に対してトラス部材を連結した構造の縦断側面図。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の各実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 ~ 図 4 D は第 1 の実施形態を示し、図 1 は建築構造物や遊戯具などの屋外設備等の支柱や梁（パイプ）などとして設置使用するのに好適な柱状中空構造成形品を得る目的の光硬化性中空構造物の一部断面した側面図、図 2 は図 1 の A 部を拡大した断面図、図 3 は作用説明図、図 4 A は収納袋の斜視図、図 4 B は収納袋から光硬化性中空構造物を取り出した状態図、図 4 C は光硬化性中空構造物を膨らまして硬化させた状態図、図 4 D は大型テントの全体或いは大型枠全体を光硬化性中空構造物で製作し、これを収納袋に収納した状態及び光硬化性中空構造物を膨らまして硬化させた状態図である。

光硬化性中空構造物 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、内袋層 2 と、この内袋層 2 の外周に設けられた基材層 3 及びこの基材層 3 の外周に設けられた被覆層 4 とから構成され、全体が長尺の中空円筒柱状に形成されている。

内袋層 2 は、例えば合成ゴム或いはビニール製等の可撓性を有するチューブであって、一端は接続金具 5 によって閉塞されているか、あるいはコネクタや中心部の流路を通じて別の部材へガスを通じることができるようになっている。内袋層 2 の他端には外部からガスやエアを圧入可能に注入口 6 が設けられている。この注入口 6 を介してガスやエアを圧入することで円筒状に膨らみ、そのまま該注入口 6 を接続金具 7 によって封止すれば気密保持して膨らんだ状態を維持する構成である。

前記基材層 3 は、補強纖維層としての纖維製不織布或いは

織布などのマット状基布に液状の光硬化性樹脂8を含浸してゲル状化した複合部材9である。さらに、この複合部材9の外周には複合材9を囲撲するように格子状のネット10が複合部材9に重合して設けられている。

このネット10は、図3に示すように、例えば合成繊維糸を格子状に織成したものであり、光硬化性樹脂8の流動を妨げる流動抵抗体として機能するものである。ネット10の格子のメッシュサイズは、10mm～50mm程度であり、光硬化性中空構造物1の大きさによって決定され、メッシュの方向は、0度/90度方向でもよいし、45度/-45度方向でもよい。

前記基材層3の光硬化性樹脂8は、ポリエステル樹脂等に予め光硬化剤、例えば市販品；ベンゾインのようなものや、フォスフインオキサイド（例：BASF社Lucirin TPO）を混入したもの、或いはエポキシ樹脂等に光カチオン開始剤（例：GEシリコーン社UV-9380C）を予め混入したもので、直射日光や人工の光源光（主に紫外線）に一定時間以上晒すと硬化する特性を有する。

前記被覆層4は、透明なゴム或いはビニール製等の可撓性並びに透光性を有するチューブである。この被覆層4は、前記基材層3の外周を被覆するよう設けられ、基布に含浸し硬化する前のゲル状態の光硬化性樹脂8の保護の役目をなす。また、使用に際し該光硬化性樹脂8が硬化するための光を外部から透過させる役目をなしている。なお、この被覆層4は裏面に繊維等を接着して補強してもよい。

こうした光硬化性中空構造物1は、支柱や梁（パイプ）などとして利用する場合、光硬化性中空構造物1相互或いは他の部材と連結する場合には連結金具5, 7を介して連結することができる。

また、こうした光硬化性中空構造物1は、未使用時には、前述までの半製品の状態に作られた時点で、基材層3の光硬化性樹脂8が光に当たって硬化しないようになっている。すなわち、図4Aに示す遮光性を有する収納袋11（遮光性を有するものであれば箱などのケースでも可）に収納して梱包・保管されている。この際、内袋層2と基材層3並びに被覆層4が全て可撓性を有している。従って、内袋層2と基材層3並びに被覆層4を全体的に小さく折り畳んだり或いは小さく丸めたりして収納袋11或いはケース内にコンパクトに収納して保管されている。

こうした構成の光硬化性中空構造物1であれば、未使用時には、前述した予め目的の形状の半製品の状態に作られている。基材層3に含浸した光硬化性樹脂8がゲル状の状態で可撓性を有しているので、全体的に小さく丸めたり折り畳んだりして収納袋11或いはケース内にコンパクトに収納しておける。従って、光硬化性中空構造物1は、そのまま嵩張らずに倉庫等に保管できると共に、そのコンパクト化したまま使用現場に非常に楽に輸送できるようになる。

この保管・輸送中には収納袋11或いはケースが遮光性を有するものであるから、光の侵入がなく、基材層3の光硬化性樹脂8が硬化せずにゲル状態を維持する。この光硬化性樹

脂 8 がゲル状態であっても、この内周に内袋層 2 があり、外周に被覆層 4 がある。従って、光硬化性中空構造物 1 は、折り畳んだり丸めたりした際の接触部が付着し合う不都合がないと共に、収納袋 11 或いはケースに対しても付着してしまう不都合がない。

そして、使用に際しては、使用現場に搬送した後、そこで収納袋 11 を開封して光硬化性中空構造物 1 を取り出して図 4 B に示すように引伸ばす。光硬化性中空構造物 1 を引伸ばした状態で素早く内袋層 2 内にこの注入口 6 からエア或いはガスを圧入する。エア或いはガスを圧入する手段は、図示しないコンプレッサや適当なガス発生器（高圧タンク、ポンベ、自動車のエアバックのような触媒を利用した装置など）である。エア或いはガスを圧入すると、内袋層 2 と共に全体を図 4 C に示すように円筒柱状に膨らむ。

光硬化性中空構造物 1 を膨らました状態を維持しながら直射日光又は人工の光源光に一定時間以上晒す。これでその光が外周の透光性を有する被覆層 4 を透過して基材層 3 の光硬化性樹脂 8 に当たることで、その光硬化性樹脂 8 が硬化して基材層 3 が固化する。従って、図 1 に示すように、全体的に初期の目的に合った所定の円筒柱状の光硬化性中空構造物 1 となる。この状態で目的に応じ支柱や梁（パイプ）などとして設置使用する。

このとき、光硬化性中空構造物 1 は、保管中、輸送中或いは光硬化性樹脂 8 の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂 8 が重力によって下方へ流動しようとする。つまり、光硬化性中空

構造物 1 の接続金具 5 を下にして垂直に立てた場合には基材層 3 内の光硬化性樹脂 8 が重力によって徐々に縦方向に下がろうとする。また、光硬化性中空構造物 1 を横に寝かした場合には基材層 3 内の光硬化性樹脂 8 が重力によって徐々に周方向に回って下側へ移動しようとする。しかし、基材層 3 には光硬化性樹脂 8 の流動を妨げる流動抵抗体として機能する格子状のネット 10 が重合して設けられているため、図 3 に示すように、光硬化性樹脂 8 がネット 10 に引っ掛かり、光硬化性樹脂 8 の移動が妨げられる。

従って、光硬化性中空構造物 1 の保管中、輸送中或いは光硬化性樹脂 8 の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂 8 が偏ることはない。光硬化性中空構造物 1 内の光硬化性樹脂 8 が均一に硬化し、全体に亘って強度のバラツキがなく、建築構造物や遊戯具などの屋外設備等の支柱や梁（パイプ）などとして設置使用するのに適している。

なお、本実施形態では、光硬化性中空構造物 1 の内袋層 2 内にこの注入口 6 からコンプレッサや適当なガス発生器によりエア或いはガスを圧入して全体を膨ますと述べた。しかし、そのエア或いはガスに代えて水をポンプ等により圧入するようにも良く、この場合、光硬化性中空構造物 1 が膨らんで光により硬化した後は、該水等の流体は抜き出してしまう。

図 5 A 及び図 5 B は、第 2 の実施形態を示し、図 5 A は光硬化性中空構造物の側面図、図 5 B は、図 5 A の B - B 線に沿う断面図である。第 1 の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。

光硬化性中空構造物 1 の補強纖維層としての基材層 3 を製造する際に、例えば合成纖維糸からなる複数本の太い縦糸 1 2 を同時に配置したものであり、太い縦糸 1 2 は基材層 3 の周方向に等間隔に配置されている。

本実施形態によれば、光硬化性中空構造物 1 は、保管中、輸送中或いは光硬化性樹脂 8 の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂 8 が重力によって下方へ流動しようとする。つまり、光硬化性中空構造物 1 を横に寝かした場合には基材層 3 内の光硬化性樹脂 8 が重力によって徐々に周方向に回って下側へ移動しようとする。しかし、基材層 3 には光硬化性樹脂 8 の流動を妨げる流動抵抗体として機能する太い縦糸 1 2 が基材層 3 に設けられている。このため、光硬化性樹脂 8 が太い縦糸 1 2 に引っ掛かり、光硬化性樹脂 8 の移動が妨げられる。

従って、光硬化性中空構造物 1 の保管中、輸送中或いは光硬化性樹脂 8 の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂 8 が偏ることなく、光硬化性中空構造物 1 内の光硬化性樹脂 8 が均一に硬化し、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

図 6 A 及び図 6 B は、第 3 の実施形態を示し、図 6 A は光硬化性中空構造物の一部断面した側面図、図 6 B は図 6 A の C 部を拡大した断面図である。第 1 の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。

光硬化性中空構造物 1 の補強纖維層としての基材層 3 を製造する際に、予め硬化させた例えばリング状の硬化部材 1 3 を基材層 2 の内部に散在配置したものであり、硬化部材 1 3 は基材層 3 の内部に例えば千鳥状に配置されている。

なお、前記硬化部材 1 3 は、光硬化性中空構造部材を遮光性の収納袋に入れる前に、硬化させたい部分のみ、例えばリング状に紫外線を所定量だけ照射して硬化させておくことにより構成することができる。

本実施形態によれば、光硬化性中空構造物 1 は、保管中、輸送中或いは光硬化性樹脂 8 の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂 8 が重力によって下方へ流動しようとする。つまり、光硬化性中空構造物 1 を図 6 A に示すように縦方向に配置した場合には基材層 3 内の光硬化性樹脂 8 が重力によって徐々に下方向に移動しようとする。しかし、基材層 3 には光硬化性樹脂 8 の流動を妨げる流動抵抗体として機能する硬化部材 1 3 が基材層 3 に散在配置されているため、光硬化性樹脂 8 が硬化部材 1 3 に引っ掛けり、光硬化性樹脂 8 の移動が妨げられる。

従って、光硬化性中空構造物 1 の保管中、輸送中或いは光硬化性樹脂 8 の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂 8 が偏ることではなく、光硬化性中空構造物 1 内の光硬化性樹脂 8 が均一に硬化し、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

なお、硬化部材 1 3 は、リング状に限定されるものではなく、三角形、四角形等の環状でもよく、またサイズは同一のものに限定されず、大小異なるサイズを散在させてもよい。

あるいは、図 6 C に示すように、基材層 3 の内部に光硬化性樹脂 8 の流動を妨げるリング状の硬化部材 1 3 を光硬化性中空構造物 1 の周面に沿って、かつ長手方向に適宜間隔を存して配置してもよい。また、リング状の硬化部材 1 3 は全周

に一体のものに限らず、部分的に切れ目を有した硬化部材 1 3 a とすることにより、輸送中や未使用時の折り畳み収納が容易となる。

図 7 ~ 図 9 は第 4 の実施形態を示し、第 1 の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図 7 はノード部材に対して複数本のトラス部材を連結した構造の一部を断面した側面図、図 8 A 及び図 8 B は回転機構の斜視図、図 9 A 及び図 9 B は作用説明図である。

トラス部材 1 4 は、第 1 の実施形態の光硬化性中空構造物 1 と基本的に同一構造であり、内袋層 2 と、この内袋層 2 の外周に設けられた基材層 3 及びこの基材層 3 の外周に設けられた被覆層 4 とから構成され、全体が長尺の中空円筒柱状に形成されている。さらに、トラス部材 1 4 の軸方向の両端部には細径筒状の連結部 1 5 が設けられている。また、トラス部材 1 4 が固定されるノード部材 1 6 には連結部 1 5 と同一径の細径筒状の連結部 1 7 が設けられている。

前記連結部 1 5, 1 7 は両端面を突き合わせた状態で、スイベル継手 1 8 によって互いに回転自在に連結されている。このスイベル継手 1 8 を挟んで連結部 1 5, 1 7 には後述する回転機構 1 9, 2 0 が設けられている。一方の回転機構 1 9 はノード部材 1 6 に固定され、他方の回転機構 2 0 はトラス部材 1 4 に固定されている。さらに、両回転機構 1 9, 2 0 相互間にはテフロン等の摩擦係数の少ないシート 1 8 a が介在されている。

回転機構 1 9, 2 0 は同一構造であり、図 8 A 及び図 8 B

に示すように構成されている。すなわち、左右一対の円環状部材 21, 22 間には複数個の熱変形部材としての熱膨張部材 23 が周方向に等間隔に放射状に配置されている。そして、図 8 A に示すように、矢印方向からのみ太陽光線等の熱が加わったとき、その矢印方向の熱膨張部材 23 が膨張し、矢印方向と反対側の熱膨張部材 23 は膨張しないため、図 8 B に示すように、一方の円環状部材 22 が他方の円環状部材 21 に対して傾斜するようになっている。

そして、図 9 A 及び図 9 B に示すように、スイベル継手 18 を挟んで連結部 15, 17 に一対の回転機構 19, 20 を、円環状部材 22 相互を接合した状態に設けた。これによって、図 9 A に示すように、矢印方向からのみ太陽光線等の熱が加わったとき、その矢印方向の熱膨張部材 23 が膨張し、矢印方向と反対側の熱膨張部材 23 は膨張しない。従って、図 9 B に示すように、一方の円環状部材 22 が他方の円環状部材 21 に対して傾斜し、トラス部材 14 がその軸心を中心として矢印方向に  $180^\circ$  回転する。このため、今まで太陽光線が当たらなかった部分が太陽光線（矢印方向）に対向することになる。

このようにトラス部材 14 が軸心を中心として回転することにより、光硬化性中空構造物 1 からなるトラス部材 14 の光硬化性樹脂 8 の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂 8 が偏ることはない。従って、光硬化性中空構造物 1 内の光硬化性樹脂 8 が略等しい速度で硬化するという効果がある。

なお、第 4 の実施形態において、熱変形部材としての熱膨

張部材 23 は、熱膨張する流体が封入されたベローズ、熱膨張率の高い固体あるいは形状記憶合金、形状記憶樹脂でもよい。

図 10 は第 5 の実施形態を示し、第 1 及び第 4 の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図 10 はノード部材に対して複数本のトラス部材を連結した構造の一部を断面した側面図である。

トラス部材 14 とノード部材 16 との連結部 15, 17 は両端面を突き合わせた状態で、スイベル継手 18 によって互いに回転自在に連結されている。このスイベル継手 18 を跨ぐように連結部 15, 17 には回転機構として、形状記憶合金あるいは熱収縮性の合成樹脂または熱膨張性の流体を封入した樹脂製のチューブなどの熱変形部材からなる螺旋状体 24 が巻装されている。さらに、螺旋状体 24 はトラス部材 14 の両端部では逆巻（鏡像対称）に形成されているとともに、この螺旋状体 24 は数回または数十回巻回され、その一端はトラス部材 14 に、他端はノード部材 16 にそれぞれ固定されている。

従って、図 10 に示すように、矢印方向からのみ太陽光線等の熱が加わったとき、螺旋状体 24 が熱収縮しながら捻られるためトラス部材 14 がその軸心を中心として矢印方向に  $180^\circ$  あるいはそれ以上の  $180^\circ$  とは限らない角度を回転する。このときの回転の角度は、螺旋状体 24 の巻回数及びその光を受けたときに発生する力などを設計・製造時に調節することによって予め設定することができる。

このようにトラス部材14が軸心を中心として回転することにより、光硬化性中空構造物1からなるトラス部材14の光硬化性樹脂8の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂8が偏ることはない。従って、光硬化性中空構造物1内の光硬化性樹脂8が均一に硬化し、第4の実施形態と同様の効果が得られる。

図11は第6の実施形態を示し、第1及び第4、5の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図11はノード部材に対して複数本のトラス部材を連結した構造の一部を断面した側面図である。

トラス部材14とノード部材16との連結部15、17は両端面を突き合わせた状態で、スイベル継手18によって互いに回転自在に連結されている。連結部15と17にはスイベル継手18方向に突出して互いに対向するブラケット25、26が固定されている。この一対のブラケット25と26との間には圧力によって伸縮するベローズ27が設けられている。このベローズ27にはトラス部材14及びノード部材16の内圧をベローズ27に導く管路28が接続されている。

従って、トラス部材14及びノード部材16の内圧が上昇すると管路28を介してベローズ27の内圧が上昇するため、ベローズ27が伸長する。従って、ブラケット25と26が互いに離反されるため、トラス部材14がその軸心を中心として回転し、トラス部材14及びノード部材16の内圧が下降すると管路28を介してベローズ27の内圧が下降するため、ベローズ27が収縮する。従って、ブラケット25と2

6が互いに接近するため、トラス部材14がその軸心を中心として逆方向に回転する。従って、トラス部材14及びノード部材16の内圧によってトラス部材14が正逆回転し、内圧を故意に上昇或いは下降することにより、トラス部材14を正逆回転させることができる。

このようにトラス部材14が軸心を中心として回転することにより、光硬化性中空構造物1からなるトラス部材14の光硬化性樹脂8の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂8が偏ることはない。従って、光硬化性中空構造物1内の光硬化性樹脂8が均一に硬化し、第4の実施形態と同様の効果が得られる。

なお、第6の実施形態において、ベローズ27に代わってシリンドラとピストンによりプラケット25と26との間隔を増減することによりトラス部材14を正逆回転させることができる。

なお、第4、第5、第6の実施形態において、トラス部材14がその軸心を中心として回転する機構を説明したが、構造全体が光による硬化を完了した時点で、このような回転の仕組みは不要となる。このため、第4、第5、第6の実施形態におけるスイベル機構18の一部に遅硬化性の光硬化性の接着剤を予め塗布しておいたり、第4の実施形態では、熱膨張部材23の容器に光硬化性樹脂を塗布しておいたりして、構造全体が硬化を完了した後、トラス部材14が正逆回転する機能を固定してしまうことも考えられる。

図12は第7の実施形態を示し、第1の実施形態と同一構

成部分は同一番号を付して説明を省略する。図12はノード部材に対してトラス部材を連結した構造の側面図である。

光硬化性樹脂は、太陽光や人工の光源光によって硬化するものであるが、一般的の化学反応と同様に、加熱されたり温度が上がったりすることによって反応が促進されることが知られている。

トラス部材14を構成する光硬化性中空構造物1の基材層3に炭素繊維や金属細線等の熱伝導性の優れた材料からなるリング状の熱伝導部材30を円周方向に、かつ軸方向に所定間隔を存して配置したものである。

従って、図12に示すように、矢印方向からのみ太陽光線等の熱が加わったとき、熱伝導部材30は太陽光線が照射される側が熱せられるが、熱伝導部材30の熱伝導作用によって太陽光線が照射されない側に熱伝導される。従って、今まで太陽光線が当たらなかった部分においても熱伝導によって熱せられるため、光硬化性中空構造物1からなるトラス部材14の光硬化性樹脂8の硬化中に、太陽光の当たる一方の側のみの反応が、太陽からの熱で著しく促進されて進んでしまうことを防ぎ、未硬化の光硬化性樹脂8が偏ることはない。従って、光硬化性中空構造物1内の光硬化性樹脂8が均一に硬化し、第4の実施形態と同様の効果が得られる。

図13は第8の実施形態を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図13はノード部材に対してトラス部材を連結した構造の断面図である。

トラス部材14を構成する光硬化性中空構造物1の内袋層

を透明フィルム31によって形成し、矢印方向からのみ太陽光線が照射されたとき、その太陽光線は光硬化性中空構造物1の中空部を透過して反対側の基材層3に至るようとしたものである。

太陽光線が照射される側の光硬化性樹脂8が主として光にさらされるが、太陽光線は透明フィルム31を透過し、さらに光硬化性中空構造物1の中空部を透過して反対側の光硬化性樹脂8に至る。従って、内袋層が不透明な素材の場合には太陽光線が当たらなかった部分においても光が当たるようになって光硬化性中空構造物1からなるトラス部材14の光硬化性樹脂8の硬化中に、一方の側のみの硬化が進み、反対側は硬化反応が進み難いということが起こらなくなる。従って、光硬化性中空構造物1内の光硬化性樹脂8が均一に硬化し、第4の実施形態と同様の効果が得られる。

以上説明したように、光硬化性樹脂の重力による偏りを抑制し、目的に合った所定形状の中空構造構造物を構成することができる。

また、光硬化性樹脂の硬化中に、未硬化の光硬化性樹脂が偏ることはなく、光硬化性中空構造物内の光硬化性樹脂が略等しい速度で硬化するという効果がある

#### 産業上の利用可能性

光硬化性樹脂の重力や輸送中の加速度による偏りを抑制し、目的に合った所定形状の中空構造構造物を得ることができる。従って、天災や人災等による緊急時の被災者を救済するため、被災地にプレハブ等の簡易ハウスやテントなどを設営す

る際に有効である。

## 請求の範囲

1. 流体を圧入可能な内袋層と、この内袋層の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層と、この基材層の外周に重合された透光性を持つ被覆層とからなり、

未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物において、

前記基材層は、光硬化性樹脂を含浸した補強纖維層と、この補強纖維層に重合して設けられ前記光硬化性樹脂の流動を妨げる流動抵抗体とから構成した光硬化性中空構造物。

2. 前記流動抵抗体は、合成纖維糸を格子状に織成したネットである請求項1記載の光硬化性中空構造物。

3.. 流体を圧入可能な内袋層と、この内袋層の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層と、この基材層の外周に重合された透光性を持つ被覆層とからなり、

未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物において、

前記基材層は、光硬化性樹脂を含浸した補強纖維層と、こ

の補強纖維層に織成され基材層の周方向に所望間隔を存して配置され、かつ基材層の長手方向に亘って設けられた前記光硬化性樹脂の周方向の流動を妨げる流動抵抗体とから構成した光硬化性中空構造物。

4. 前記流動抵抗体は、前記基材層の周方向に配置された太い縦糸である請求項3記載の光硬化性中空構造物。

5. 流体を圧入可能な内袋層と、この内袋層の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層と、この基材層の外周に重合された透光性を持つ被覆層とからなり、

未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物において、

前記基材層は、光硬化性樹脂を含浸した補強纖維層と、この補強纖維層に予め硬化した部材を部分的に配置し、前記光硬化性樹脂の流動を妨げる光硬化性中空構造物。

6. 前記予め硬化した部材は、前記基材層の内部に散在配置した環状の硬化部材である請求項5記載の光硬化性中空構造物。

7. 流体を圧入可能な内袋層と、この内袋層の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層と、この基材層の外周に重合された透光性を持つ被覆層とからなり、

未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或

いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物において、

前記基材層を構成する光硬化性樹脂を含浸した補強繊維層に、熱伝導率の高い繊維を混入した光硬化性中空構造物。

8. 流体を圧入可能な内袋層と、この内袋層の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層と、この基材層の外周に重合された透光性を持つ被覆層とからなり、

未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物において、

前記内袋層を直射日光または人工の光源光が透過する透明フィルムによって形成した光硬化性中空構造物。

9. 流体を圧入可能な内袋層と、この内袋層の外周に重合され、かつ光硬化性樹脂を含浸した基材層と、この基材層の外周に重合された透光性を持つ被覆層とからなり、

未使用時には可撓性を有し全体が遮光性を有する収納袋或いはケースに収納保管され、使用に際しては収納袋或いはケースから取り出して前記内袋層内に流体を圧入することで全体が膨らみ、そのまま前記被覆層を透過する直射日光または

人工の光源光により前記基材層が硬化して所定形状の中空構造成形品となる光硬化性中空構造物の両端部を回転自在に支持し、硬化プロセス中に光硬化性中空構造物を回転させ、直射日光または人工の光源光を前記基材層に均一に照射させる光硬化性中空構造物の硬化方法。

10. 前記光硬化性中空構造物は、直射日光または人工の光源光からの照射光によって膨張または収縮する螺旋状体の変形によって回転力が付与される請求項9記載の光硬化性中空構造物の硬化方法。

1/8

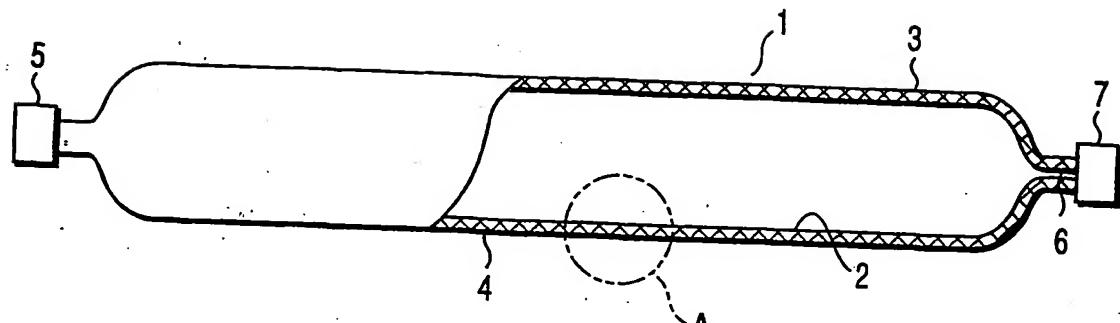


FIG. 1

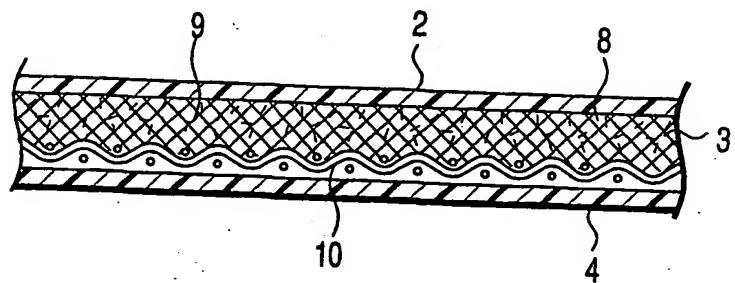


FIG. 2

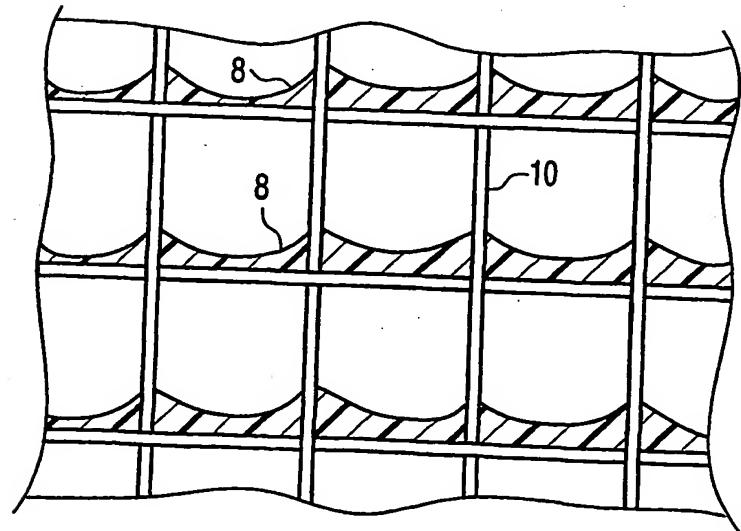
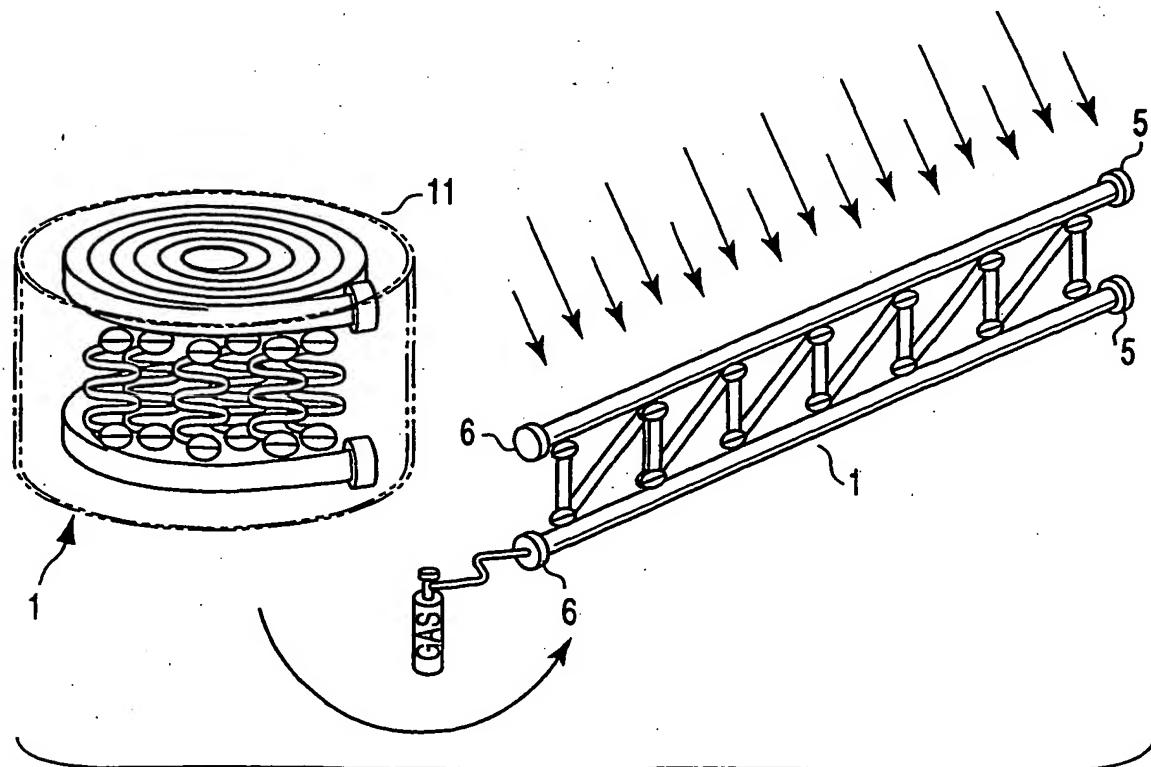
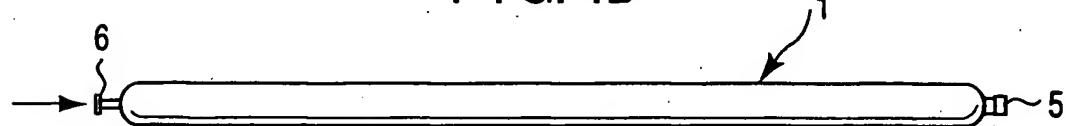
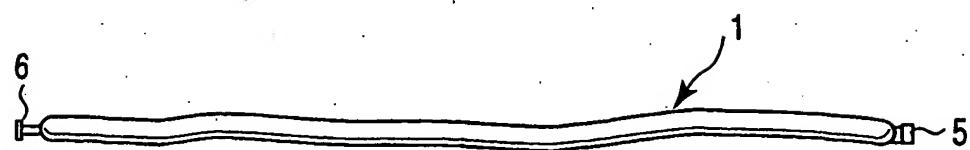
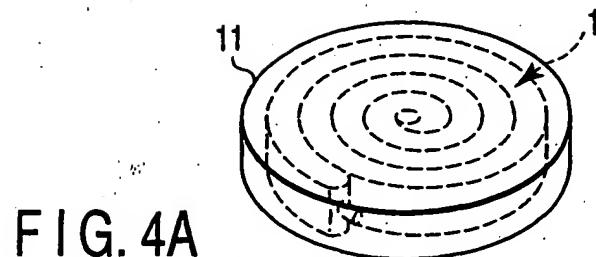


FIG. 3

2/8



3/8

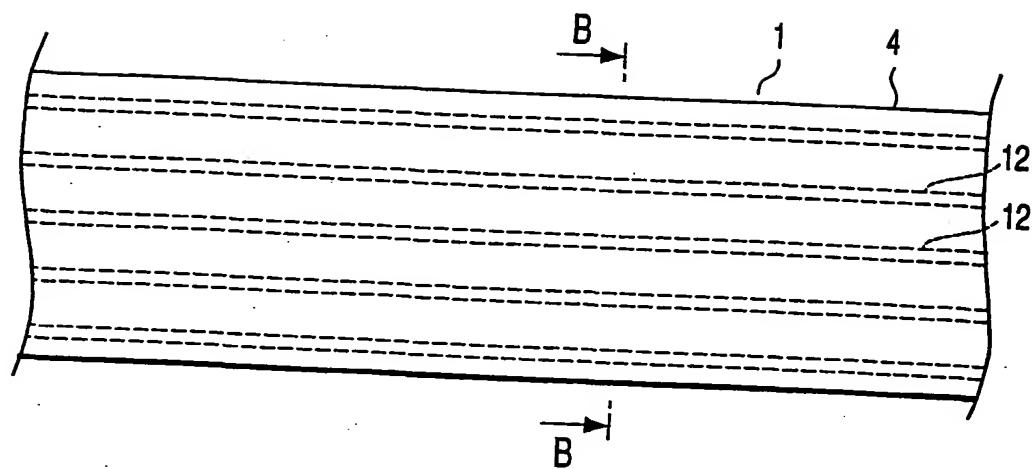


FIG. 5A

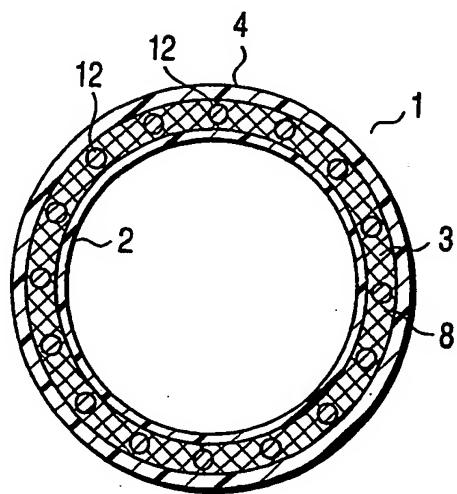


FIG. 5B

4/8

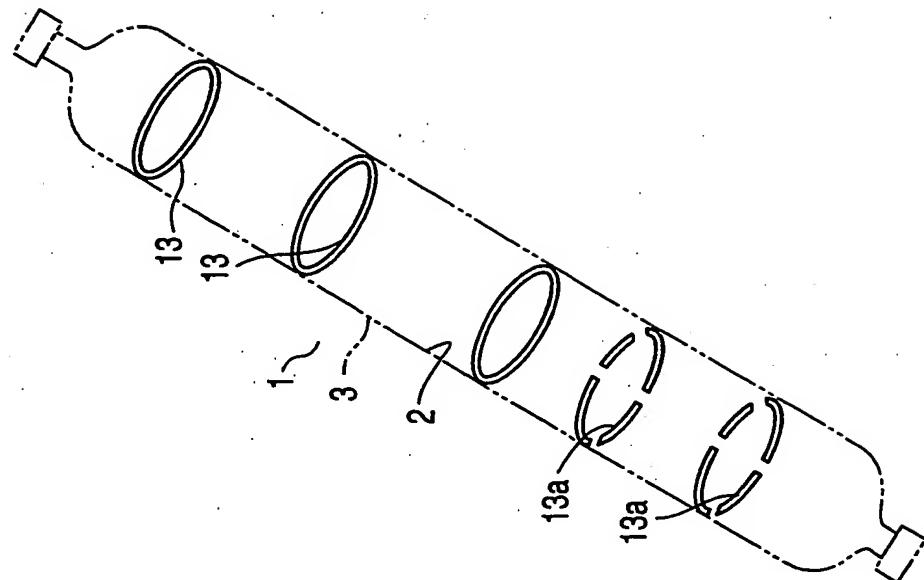


FIG. 6C

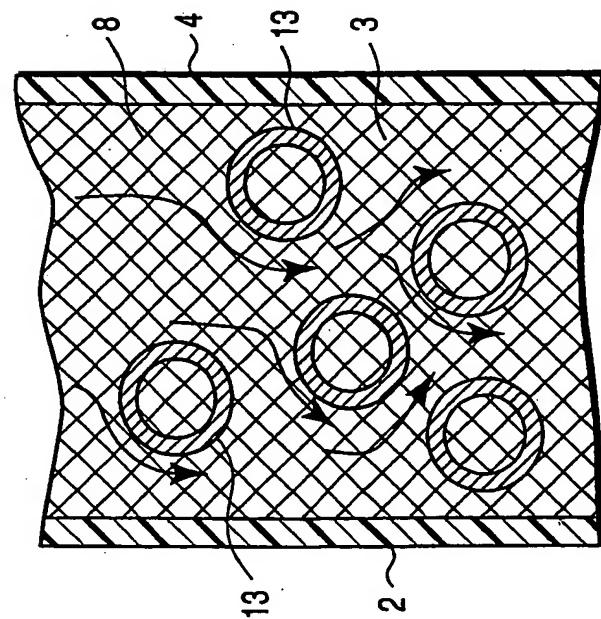


FIG. 6B

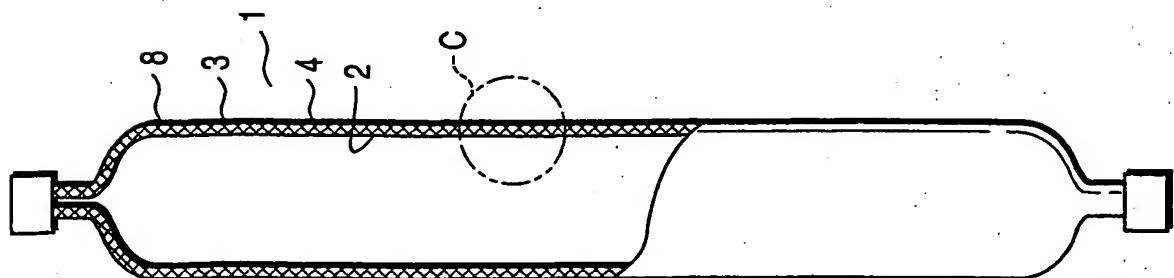


FIG. 6A

5/8

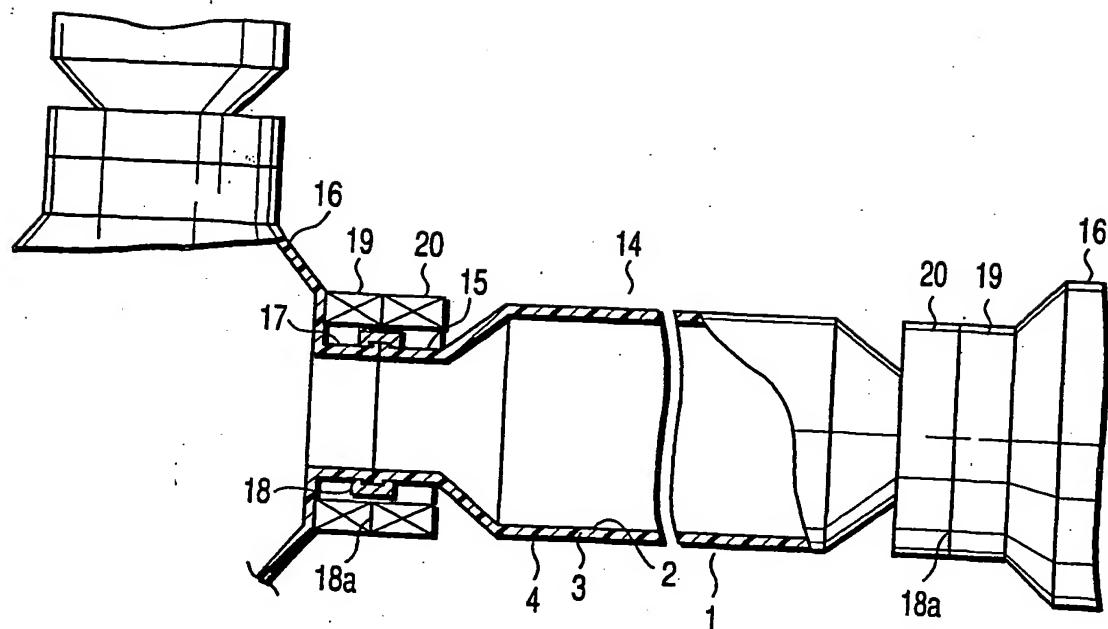


FIG. 7

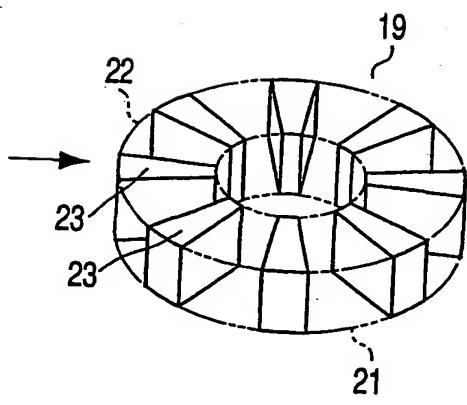


FIG. 8A

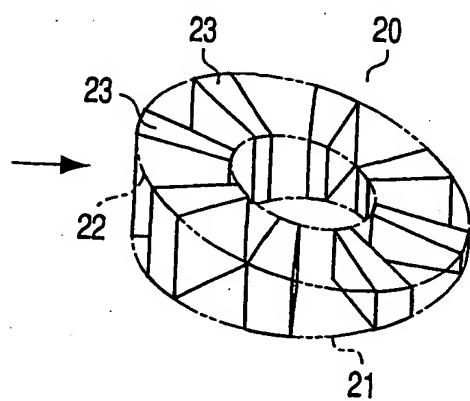


FIG. 8B

6/8

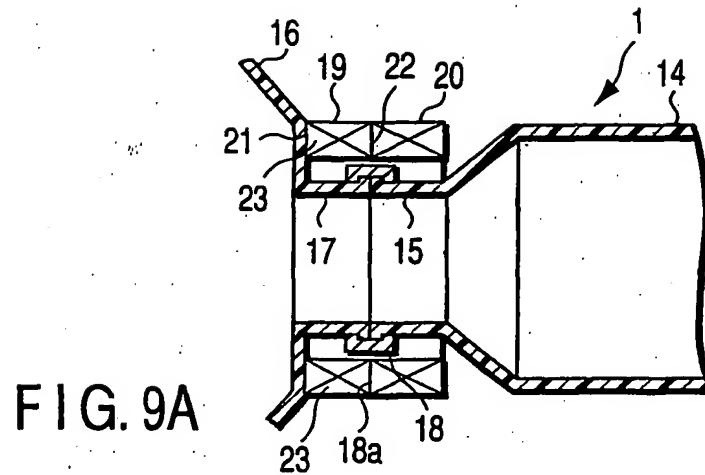


FIG. 9A

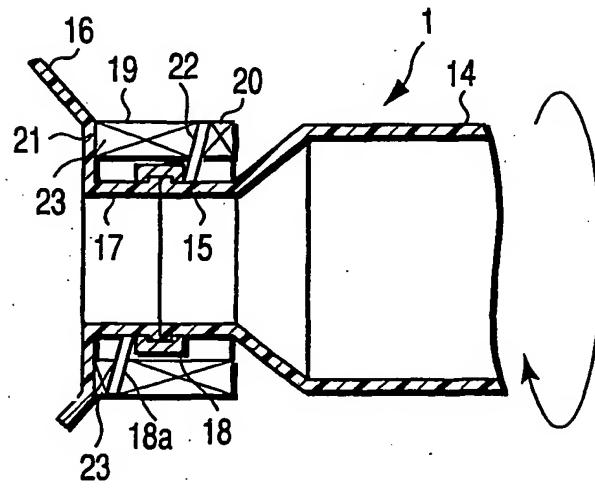


FIG. 9B

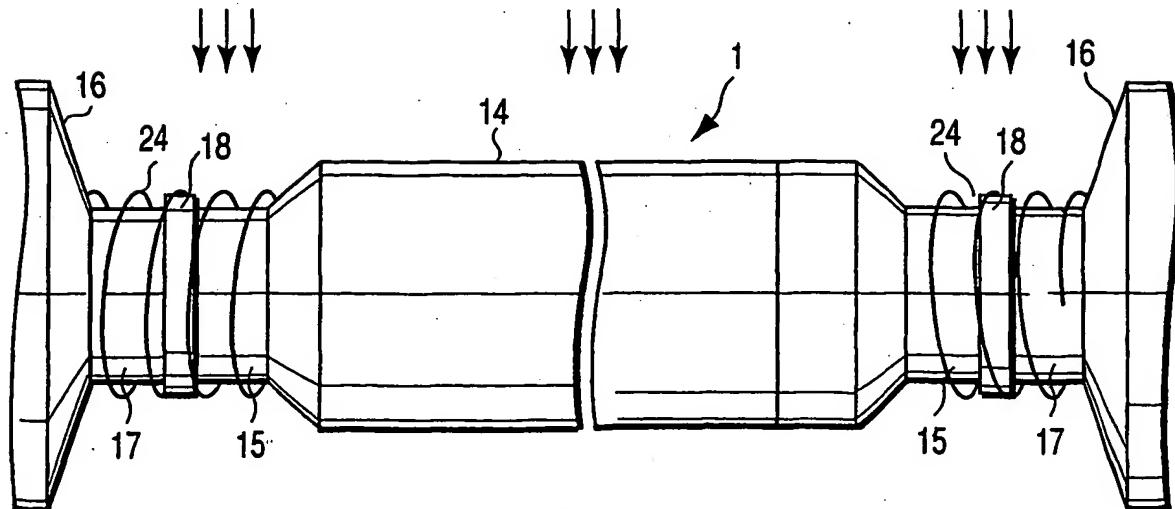


FIG. 10

7/8

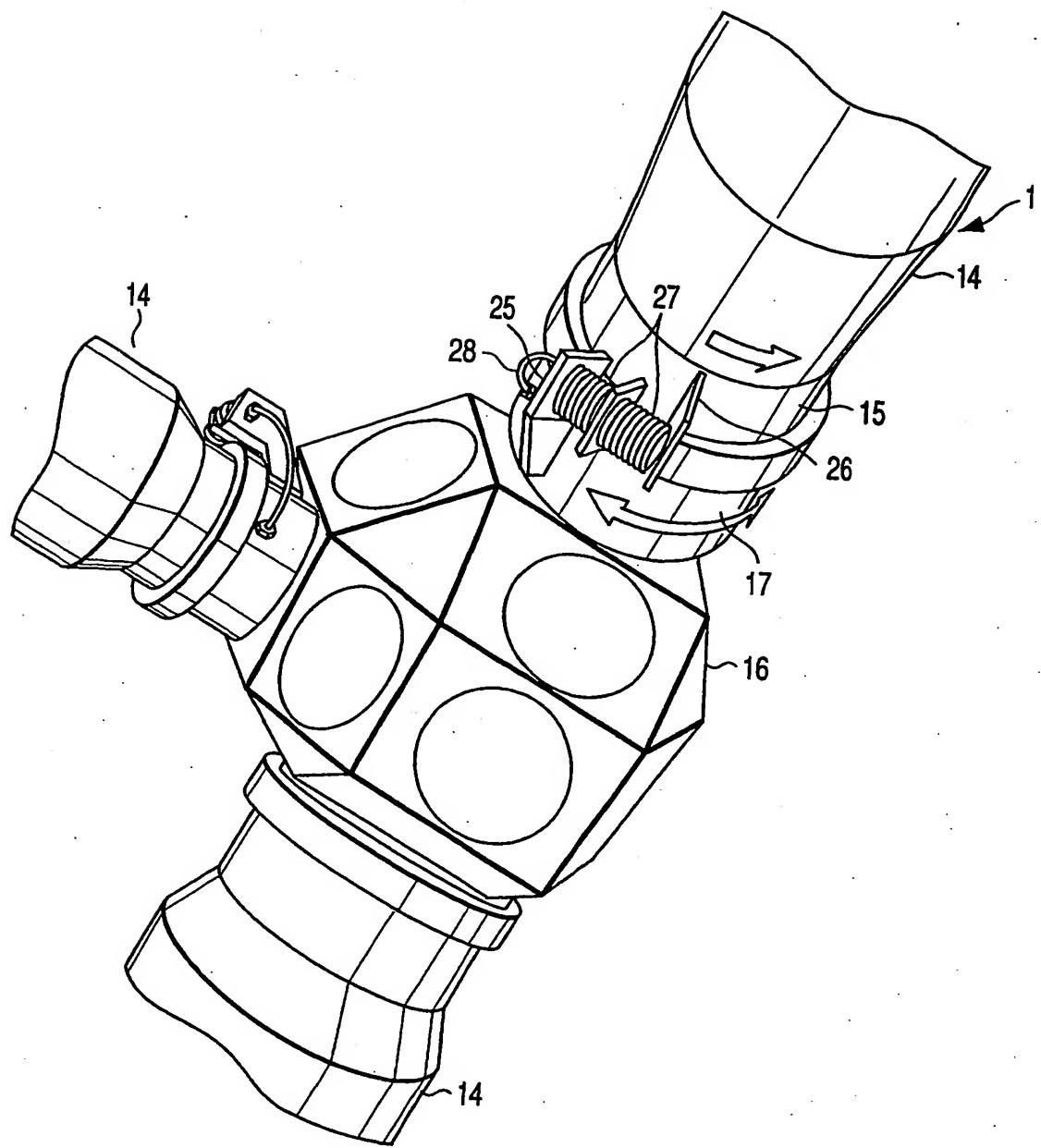


FIG. 11

8/8

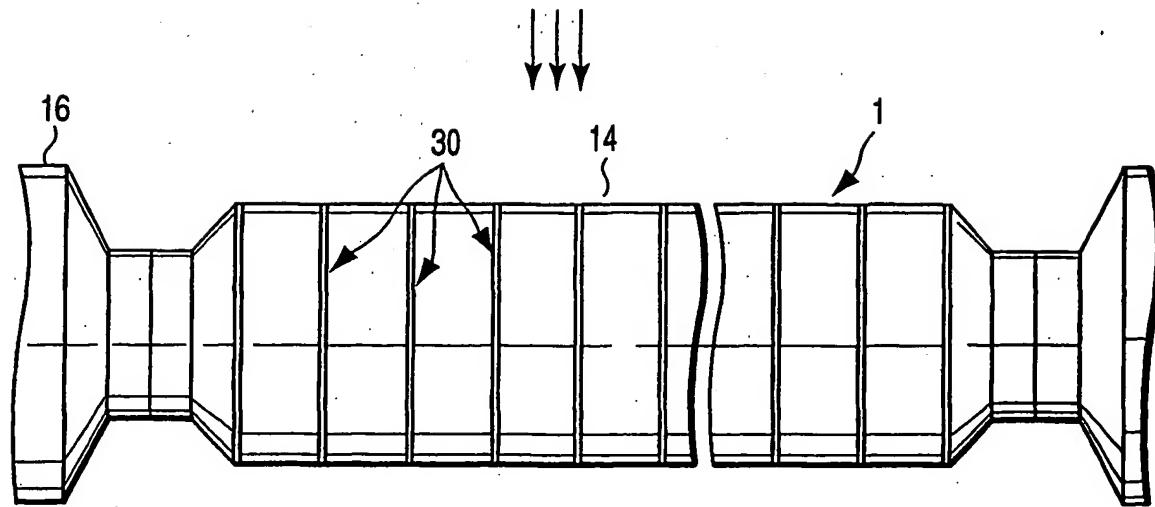


FIG. 12

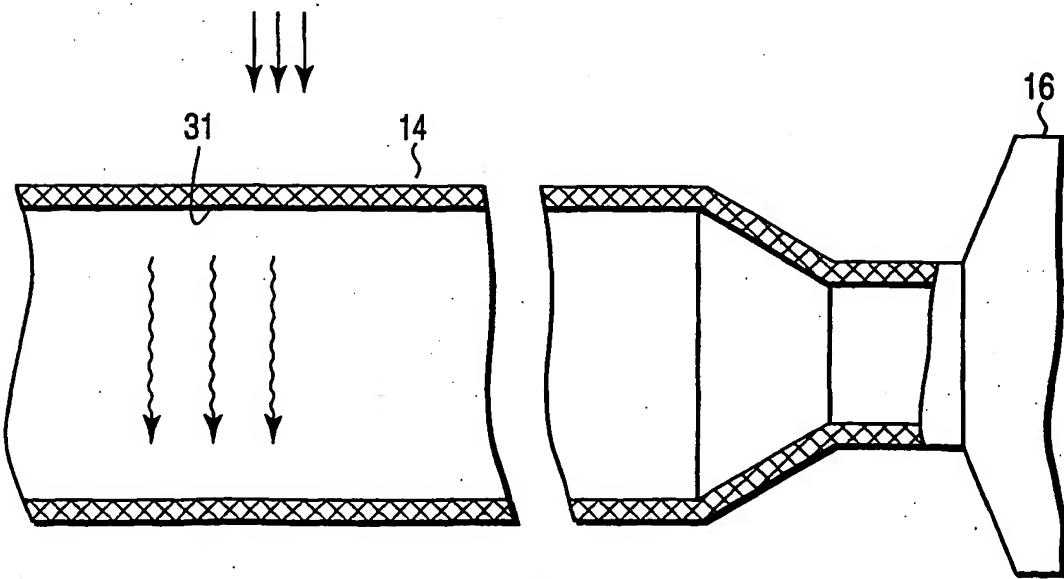


FIG. 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06854

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1<sup>7</sup> E04H15/20, B29D22/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1<sup>7</sup> E04H15/20, B29D22/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2916330 B2 (Sakura Rubber Co., Ltd.), 05 July, 1999 (05.07.99), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3, 4, 8 1, 2, 5-7, 9, 10
Y	JP 5-302400 A (Okumura Corp., Sekisui Chemical Co., Ltd.), 16 November, 1993 (16.11.93), Par. No. [0019]; Fig. 5 (Family: none)	3, 4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 174707/1982 (Laid-open No. 79125/1984) (Hajime TANAKA), 29 May, 1984 (29.05.84), Page 2, lines 18 to 19; Figs. 1 to 3 (Family: none)	8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 September, 2002 (02.09.02)Date of mailing of the international search report  
17 September, 2002 (17.09.02)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP02/06854

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2.  Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3.  Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A common matter pertaining to Claims 1-6, Claim 7, Claim 8, and Claims 9 and 10 is "an inner bag layer allowing fluid to be force-fed therein...photo-curing hollow structure". However, since the photo-curing hollow structure is disclosed in JP 2916330 B2 (Sakura Rubber CO., LTD.) 1999.07.05 and still at the level of a prior art, it is not a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2, and there is no common matter between all Claims.

Also, since there is no other common matter, there is no technical relationship in the meaning of PCT Rule 13 between these different inventions.

(Continued to next extra sheet.)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06854

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

Accordingly, Claims 1-6, Claim 7, Claim 8, and Claims 9 and 10 do not fulfill the requirement of unity of invention.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' E04H 15/20,  
B29D 22/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' E04H 15/20,  
B29D 22/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案広報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案広報 1971-2002年  
 日本国実用新案登録広報 1996-2002年  
 日本国登録実用新案広報 1994-2002年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2916330 B2 (櫻護謨株式会社) 1999.07.05, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	3, 4, 8
A		1, 2, 5-7, 9, 10
Y	JP 5-302400 A (株式会社奥村組、積水化学工業株式会社) 1993.11.16, 段落【0019】(ファミリーなし)	3, 4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

02.09.02

## 国際調査報告の発送日

17.09.02

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

鉄 豊郎

2E 3102

(印)

電話番号 03-3581-1101 内線 3245

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	日本国実用新案登録出願 57-174707号 (日本国実用新案登録出願公開 59-79125号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (田中一) 1984. 05. 29, 第2頁第18~19行, 第1~3図 (ファミリーなし)	8

## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-6、請求の範囲7、請求の範囲8、請求の範囲9, 10に共通の事項は、「流体を圧入可能な内袋層と…光硬化性中空構造物」であるが、該光硬化性中空構造物は、JP 2916330 B2 (櫻護謨株式会社) 1999.07.05に開示されており、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的特徴ではなく、請求の範囲すべてに共通の事項はない。

また、他の共通の事項は存在しないので、上記の相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすこととはできない。

よって、請求の範囲1-6、請求の範囲7、請求の範囲8、請求の範囲9, 10は、発明の単一性の要件を満たしていない。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**